

AUTOMATIC ANALYZING APPARATUS

Patent number: DE4119680
Publication date: 1992-01-09
Inventor: MITSUMAKI HIROSHI (JP); WATANABE MIYOKO (JP)
Applicant: HITACHI LTD (JP)
Classification:
- international: G01N33/48; G01N35/00
- european: B01L11/00D, G01N35/02C
Application number: DE19914119680 19910614
Priority number(s): JP19900157263 19900615

Also published as:

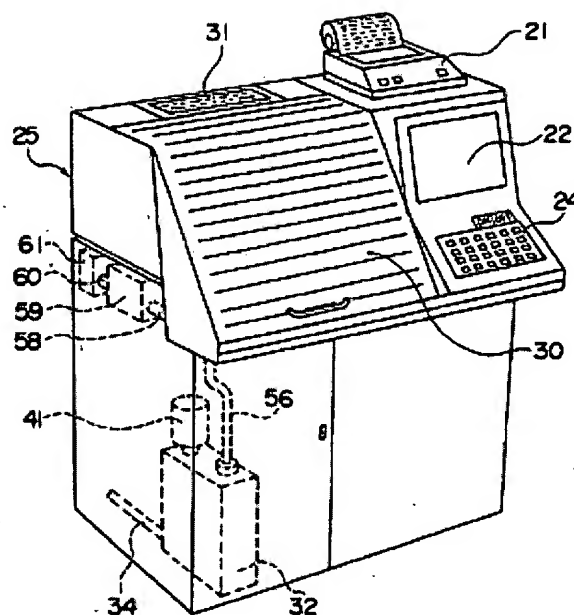


US5147610 (A1)
JP4048267 (A)

Abstract not available for DE4119680

Abstract of correspondent: **US5147610**

An automatic analyzing apparatus includes a drainage line for conveying a reaction liquid which has been subjected to an analysis and water used to clean a reaction vessel from the reaction vessel to a waste liquid reservoir. The drainage line includes a vacuum tank, a vacuum pump for sucking a gas separated from a liquid within the vacuum tank and containing suspended particles, and a filter for filtering the gas discharged from the vacuum pump and thereby preventing discharge of an infectious aerosol from the apparatus. The waste liquid reservoir is provided with a sterilizing liquid supply bottle for supplying a sterilizer or a disinfectant into the reservoir.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

02P 18151



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

22 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 41 19 680 A 1**

51 Int. Cl. 5:
G 01 N 35/00
G 01 N 33/48

21 Aktenzeichen: P 41 19 680.5
22 Anmeldetag: 14. 6. 91
43 Offenlegungstag: 9. 1. 92

DE 41 19 680 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
15.06.90 JP 2-157263

71 Anmelder:
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:
Pagenberg, J., Dr.jur.; Frohwitter, B., Dipl.-Ing.,
Rechtsanwälte; Geißler, B., Dipl.-Phys.Dr.jur., Pat.-
u. Rechtsanw.; Bardehle, H., Dipl.-Ing.; Dost, W.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Altenburg, U., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:
Watanabe, Miyoko; Mitsumaki, Hiroshi, Mito, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Automatisches Analysegerät

57 Ein automatisches Analysegerät enthält eine Abführlei-
tung zum Fördern einer Reaktionsflüssigkeit, die einer
Analyse ausgesetzt worden ist, und von Wasser, das zur
Reinigung eines Reaktionsgefäßes verwendet worden ist,
von dem Reaktionsgefäß zu einem Ausschlußflüssigkeitsre-
servoir. Die Abführleitung enthält einen Vakuumtank, eine
Vakuumpumpe zum Ansaugen des Gases, welches innerhalb
des Vakuumtanks aus einer Flüssigkeit abgetrennt ist und
gelöste Partikel enthält, und ein Filter zum Filtern des aus der
Vakuumpumpe abgeführten Gases, wodurch eine Abführung
eines infektiösen Aerosols aus dem Gerät vermieden wird.
Das Ausschlußflüssigkeitsreservoir ist mit einer Sterilisa-
tionsflüssigkeitszuführflasche zum Zuführen eines Sterilisa-
tionsmittels oder eines Desinfektionsmittels in das Reservoir
versehen.

DE 41 19 680 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein automatisches Analysegerät und betrifft insbesondere ein automatisches Analysegerät, welches derart aufgebaut ist, daß es verhindert, daß ein infektiöses Aerosol, das aus einem untersuchten Objekt, wie Blut oder Urin eines Organismus, oder eine Rest- bzw. Ausschlußflüssigkeit, die Gesundheit eines menschlichen Körpers, wie einer Bedienungsperson, während einer Untersuchung verletzt.

Auf den Gebieten der Biotechnologie und medizinischen Untersuchungsgeräte bestand in den letzten Jahren ein wachsendes Interesse an der sogenannten Biogefährdung. Daher bestand eine wachsende Forderung nach Maßnahmen gegen die Infektion.

Um solche Forderungen zu erfüllen, offenbart die japanische nicht geprüfte Patentpublikation Nr. 63-2 52 248 ein Bakterienanalysegerät, das eine Sterilisationsrichtung enthält zum Sterilisieren durch Wärme oder durch ein Desinfektionsmittel einer Flüssigkeitsprobe, an der eine Analyse durchgeführt worden ist, und einer Ausschlußflüssigkeit, die aus einer Probe hervorgeht, die aus einem Probengefäß ausgegossen bzw. übergelaufen ist, bevor sie aus dem Analysegerät abgeführt wird. Der wärmeverwendende Sterilisationsprozeß erfordert jedoch eine Erwärmungseinrichtung und benötigt daher die Vorkehrung einer Wärmeisolationseinrichtung wie einer Wärmeisolierwand in dem Analysegerät. Dies macht die interne Struktur des Gerätes kompliziert. Die Sterilisationseinrichtung, die einen Sterilisator oder ein Desinfektionsmittel verwendet, enthält eine Sterilisationsflüssigkeitszufuhreinrichtung zum Zuführen einer Sterilisationsflüssigkeit aus einer Flasche von der Einrichtung zu einem Ausschlußflüssigkeitsrohr. Die Sterilisationswirkung der der Ausschlußflüssigkeit zugeführten Sterilisationsflüssigkeit benötigt einige Zeit, bis sie erzeugt wird. Daher kann eine verlässliche Sterilisation der Ausschlußflüssigkeit nicht gewährleistet werden, die aus dem Analysegerät über das Ausschlußflüssigkeitsrohr geführt wird.

Die japanische nicht geprüfte Patentpublikation Nr. 2-31 165 offenbart ein automatisches Analysegerät, welches ein Filter zum Entfernen von schwebenden Partikeln (insbes. infektiöses Aerosol, das Mikroorganismen enthält), die in einem Gehäuse erzeugt werden, wenn eine Flüssigkeitsprobe aus einem Fühler in ein Reaktionsgefäß innerhalb des Gehäuses abgeführt wird, wodurch ein Abführen der schwebenden Partikel aus dem Analysegerät verhindert wird. Ein derartiges Filter ist eine der effektiven Einrichtungen zum Verhindern einer Umgebungskontamination durch infektiöses Aerosol. Das Filter kann all die Anforderungen an das Gerät jedoch nicht erfüllen. D. h., das Analysegerät ist mit einer Vakuumpumpe versehen, um die Ausschlußflüssigkeit aus dem Reaktionsgefäß nach der Analyse als auch das zur Reinigung des Reaktionsgefäßes verwendete Wasser aus dem Gerät heraus abzuführen. Diese Vakuumpumpe führt nicht nur die Ausschlußflüssigkeit und das Reinigungswasser sondern auch das in der Nähe der Reaktionsgefäße vorliegende infektiöse Aerosol ab.

Es ist demgemäß eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein automatisches Analysegerät zu schaffen, welches eine Sterilisationseinrichtung enthält, welche mit einem Mittel zur Sterilisation betreibbar ist (Sterilisation oder Desinfektionsmittel), um eine durch eine Analyse erzeugte Ausschlußflüssigkeit zu sterilisieren, bevor die Ausschlußflüssigkeit aus dem Gerät abgeführt

wird.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein automatisches Analysegerät zu schaffen, welches eine Einrichtung zur Sterilisation eines infektiösen Aerosols enthält, das durch eine Vakuumpumpe zum Abführen einer Ausschlußflüssigkeit, die durch die Analyse erzeugt ist, und von Reinigungswasser ab- bzw. angesaugt ist, und zwar bevor das Aerosol aus dem Gerät abgeführt wird.

Hierzu schafft die vorliegende Erfindung ein automatisches Analysegerät, welches aufweist: ein Gehäuse; eine Analyseeinrichtung, die eine Reaktionsgefäßträgereinrichtung enthält, die innerhalb des Gehäuses zum Abstützen von zumindest einem Reaktionsgefäß angeordnet ist, das zum Aufnehmen einer Probe und eines Reagenzmittels dient, und eine Meßeinrichtung zum Messen des Ergebnisses der Reaktion zwischen der Probe und dem Reagenzmittel in dem Reaktionsgefäß; eine Ausschlußflüssigkeit-Reservoireinrichtung, die abnehmbar in dem Gehäuse angeordnet ist; eine Reinigungseinrichtung zum Reinigen durch Reinigungswasser eines Reaktionsgefäßes, welches für die Analyse verwendet worden ist; eine Flüssigkeitsfördereinrichtung zum Fördern der Reaktionslösung, die durch die Probe und das Reagenzmittel gebildet ist, und des zum Reinigen des Reaktionsgefäßes verwendeten Wassers zu der Ausschlußflüssigkeit-Reservoireinrichtung; und eine Flüssigkeitszufuhreinrichtung zum Zuführen einer Sterilisationsflüssigkeit wie eines Sterilisationsmittels oder eines Desinfektionsmittels, in die Ausschlußflüssigkeits-Reservoireinrichtung. Die Flüssigkeitsfördereinrichtung enthält zumindest eine Saugdüse, die in das Reaktionsgefäß hinein und aus diesem bewegbar ist, eine Abfuhrleitung, die sich von der Düse zu der Ausschlußflüssigkeits-Reservoireinrichtung erstreckt, eine Gas-Flüssigkeits-Trenneinrichtung, die in der Abfuhrleitung vorgesehen ist, eine Vakuumpumpe zum Absaugen des von der Flüssigkeit getrennten Gases innerhalb der Gas-Flüssigkeits-Trenneinrichtung, und ein Filter, welches auf einer Abfuhrseite der Vakuumpumpe angeordnet ist.

Bei dem automatischen Analysegerät gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Ausschlußflüssigkeit in dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir verlässlich sterilisiert und dann aus dem Reservoir abgeführt, da die Sterilisationsflüssigkeit-Zufuhreinrichtung betrieben wird, ein Sterilisationsmittel oder ein Desinfektionsmittel in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir zu führen. Da das Filter die pathogenen schwebenden Partikel in dem Gas, das von der Flüssigkeit getrennt ist, innerhalb der Drainageleitung einfängt, wird nur die im wesentlichen vollständig gereinigte Luft aus dem Gerät an die Atmosphäre abgeführt. Daher ist das automatische Analysegerät der vorliegenden Erfindung in der Lage, die Probleme effektiv zu lösen, die die Umgebungskontamination durch das infektiöse Aerosol beinhalten.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung.

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht eines Analyseabschnitts und eines Steuersystems einer Ausführungsform eines automatischen Analysegerätes gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht des automatischen Analysegerätes der Fig. 1 und zeigt dessen äußeres Erscheinungsbild;

Fig. 3 ist eine schematische Ansicht einer Drainageleitung eines in der Drainageleitung vorgesehenen Fil-

ters, eines Ausschlußflüssigkeitsreservoirs und einer Sterilisationsflüssigkeit-Zuführeinrichtung des automatischen Analysegerätes der Fig. 1; und

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht des Filters der Fig. 3.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Analysegerät ist eine Reaktionsscheibe bzw. ein Reaktionskarussell 1 zum Tragen einer großen Anzahl von Reaktionsgefäßen 2 an seiner Oberfläche auf einem (nicht gezeigten) Rahmen derart montiert, daß es durch einen bekannten (nicht gezeigten) Antriebsmechanismus um eine vertikale Achse drehbar ist. Ein zylindrisches Inkubationsbad 3 ist mit der Unterseite des Karussells 1 derart gekoppelt, daß die Temperatur des Reaktionskarussells 1 auf einem vorbestimmten Pegel gehalten wird. In dem Inkubationsbad 3 wird eine Flüssigkeit bzw. ein Fluid mit einer vorbestimmten Temperatur mittels einer Fluidzuführeinrichtung 4 zirkuliert, die unterhalb des Inkubationsbades 3 angeordnet ist.

Eine Probenscheibe bzw. ein Probenkarussell 5 ist Seite an Seite bzgl. des Reaktionskarussells 1 derart angeordnet, daß es um seine vertikale Achse drehbar ist und eine große Anzahl von Probenfässen bzw. Probenschalen 6 an seiner Oberseite trägt. Die Probe in jeder der Probenschalen 6 wird mit einem Fühler 7a einer Probenpipette 7 eingesaugt und dann in ein vorbestimmtes Reaktionsgefäß 2 injiziert.

Eine Reaktionsmittelscheibe bzw. ein Reaktionsmittelkarussell 8 zum Tragen einer großen Anzahl von Reagenzmittelflaschen 9 an seiner Oberseite ist auch Seite an Seite bzgl. des Reaktionskarussells 1 derart angeordnet, daß es um seine vertikale Achse drehbar ist. Das Reaktionsmittelkarussell 8 mit einer Reaktionsmittelpipette 10 mit einem Fühler 10a versehen, der eine vorbestimmte Menge an Reaktionsmittel aus einer entsprechenden Flasche 9 in das Reaktionsgefäß 2 überträgt, welches bereits eine Probe aufgenommen hat. Die Probe und das Reaktionsmittel, die in das Gefäß 2 überführt worden sind, werden durch eine Rühreinrichtung 11 gerührt, die benachbart zu dem Reaktionskarussell 1 angeordnet ist, um die Reaktion zu beschleunigen.

Das Ergebnis der Reaktion zwischen der Probe und dem Reagenzmittel wird durch eine Meßeinrichtung gemessen, die auf dem Reaktionskarussell 1 vorgesehen ist. Die Meßeinrichtung besteht aus einem Mehrfachwellenlängen-Photometer 12 und einer Lichtquelle 13. Das Reaktionsgefäß 2, das ein Objekt zur Messung, d. h. ein Reaktionsprodukt aufgenommen hat, wird zwischen das Mehrfachwellenlängen-Photometer 12 und die Lichtquelle 13 gestellt, so daß das Ergebnis der Reaktion, die in dem Reaktionsgefäß 2 stattfindet, durch die Meßeinrichtung gemessen wird. Das Reaktionsgefäß 2, an dem eine Messung abgeschlossen worden ist, wird durch einen Reinigungsmechanismus 14 gereinigt, der auf dem Reaktionskarussell 1 vorgesehen ist.

Die Probenpipette 7 wird durch einen Probenpipettenmechanismus 20 betrieben, während die Reagenzmittelpipette 10 durch einen Reagenzmittelpipettenmechanismus 18 betrieben wird. Eine Reinigungswasserpumpe 19 führt Reinigungswasser zu dem Reinigungsmechanismus 14. Das Reaktionsprodukt in dem Reaktionsgefäß 2 und zum Reinigen des Gefäßes 2 verwendete Wasser werden von dem Reinigungsmechanismus 14 durch eine Vakuumpumpe 59 auf eine später beschriebene Art und Weise abgeführt. Der Reagenzmittelpipettenmechanismus 18, die Reinigungswasserpumpe 19, die Vakuumpumpe 59 und der Probenpipettenmechanismus 20 werden durch einen Computer 15 über

eine Schnittstelle 16 gesteuert. Das Photometer 12 ist mit der Schnittstelle 16 über einen Analog-Digital-Konverter 17 verbunden. Die Schnittstelle 16 ist mit einem Drucker 21, einem Bildschirm (CRT) 22 und einem Laufwerk (Floppydisk) 23 verbunden.

Obwohl sowohl das Probenkarussell 5 als auch das Reaktionsmittelkarussell 8 ebenfalls mit Reinigungsmechanismen ähnlich dem Reinigungsmechanismus 14 versehen sind, ist deren Darstellung weggelassen, um die Zeichnungen zu vereinfachen.

Der grundlegende Betrieb des automatischen Analysegerätes mit der beschriebenen Struktur wird nachstehend beschrieben. Eine Vielzahl von Schalen 6, von denen jede eine Probe enthält, wird auf dem Probenkarussell 5 angeordnet.

Eine Drehung des Probenkarussells 5 wird durch den Computer 15 über die Schnittstelle 16 gesteuert. Wenn das Probenkarussell 5 in eine Position gedreht worden ist, bei der eine gewünschte Probenschale unterhalb des Probenpipettenfühlers 7a angeordnet ist, wird die Probe in jener Probenschale 6 in den Fühler 7a mittels einer (nicht gezeigten) Pumpe des mit dem Fühler 7a verbundenen Probenpipettenmechanismus 20 gesaugt. Der Fühler 7a wird dann geschwenkt, um eine vorbestimmte Menge der Probe in ein vorbestimmtes Reaktionsgefäß 2 zu injizieren. Das Reaktionsgefäß 2, welches die Probe empfangen hat, bewegt sich zu einer ersten Reagenz- bzw. Reaktionsmittelzugabeposition in einem Zustand, wo es durch das Reaktionskarussell 1 gehalten ist. Bei der ersten Reaktionsmittelzugabeposition wird ein vorbestimmtes erstes Reagenzmittel, welches aus der Reagenzmittelflasche 9 auf dem Reagenzmittelkarussell 8 durch den Reagenzmittelabgabefühler 10a gesaugt ist, betrieben durch die Wirkung einer Pumpe (nicht gezeigt) des Reagenzmittelabgabemechanismus 18, aus dem Fühler 10a in das Reaktionsgefäß 2 geschüttet bzw. geträufelt. Das Reaktionsgefäß 2, welches sowohl die Probe als auch das erste Reagenzmittel aufgenommen hat, bewegt sich in eine Meßposition, wo aus der Lichtquelle 13 emittierte Lichtstrahlen durch das Gefäß 2 und dessen Inhalte gehen. Die optische physikalische Quantität der Inhalte wird durch das Mehrfachwellenlängen-Photometer 12 erfaßt. Ein Signal, welches die erfaßte optische physikalische Quantität darstellt, wird durch den A/D-Wandler 17 in ein digitales Signal gewandelt und das sich ergebende digitale Signal wird über die Schnittstelle 16 in den Computer 15 eingegeben, der das digitale Signal in eine Konzentration eines gemessenen Objektes in der gemessenen Probe wandelt. Die Daten, die die Konzentration darstellen, werden über die Schnittstelle 16 dem Drucker 21 zum Ausdrucken des Ergebnisses der Messung oder dem Bildschirm 22 (CRT) eingegeben, welcher das Ergebnis anzeigt. Das Reaktionsgefäß 2, für das eine Messung abgeschlossen ist, wird in Position des Reinigungsmechanismus 14 bewegt, wo die in dem Reaktionsgefäß 2 enthaltene Probenflüssigkeit auf die später beschriebene Art und Weise abgeführt wird. Dann wird das Reaktionsgefäß 2 mit dem Wasser aus der Reinigungspumpe 19 zur neuen Verwendung für eine darauffolgende Analyse gereinigt.

Eine Betriebskonsole 24 wird verwendet, um vorbestimmte Kommandos oder Daten einzugeben, um die Analyse-Zustände oder dergleichen zu ändern. Das Laufwerk 23 wird verwendet, um die durch die Analyse erhaltenen Daten zu speichern.

Fig. 2 zeigt das äußere Erscheinungsbild des automatischen Analysegerätes. Der Analyseabschnitt mit der in Fig. 1 gezeigten Struktur ist in einem Gehäuse 25 aufge-

nommen, welches durch ein betätigbares Deckelelement 30 während der Messung hermetisch abgedichtet werden kann. Das Deckelelement 30 wird automatisch oder manuell geöffnet und geschlossen. An der äußeren Fläche des Gehäuses 25 sind die Betriebskonsole 24, der Bildschirm (CRT) 22 und der Drucker 21, die in Fig. 1 gezeigt sind, angeordnet. Ein Luftabzug 31 ist an der Oberseite des Gehäuses 25 und über dem Analyseabschnitt vorgesehen, um den Raum, der den Analyseabschnitt in dem Gehäuse 25 umgibt, mit der Atmosphäre in Verbindung zu setzen. Ein Ausschlußreservoir 32 ist innerhalb des Gehäuses 25 unterhalb des Analyseabschnittes angeordnet, um darin die Ausschlußflüssigkeit zu sammeln und zu speichern, die aus dem Reaktionsgefäß 2 über eine Abführleitung 56 auf eine später beschriebene Weise geführt wird.

Der Reinigungsmechanismus 14 trägt eine Düsenanordnung 50, die aus einer Vielzahl von Düsen derart besteht, daß die Düsenanordnung 50 in vertikaler Richtung bewegt werden kann (siehe Fig. 1). Wenn ein zu reinigendes Reaktionsgefäß 2 in die Reinigungsposition gekommen ist, wird die Düsenanordnung 50 nach unten bewegt und in das Reaktionsgefäß 2 eingeführt. Fig. 3 zeigt ein typisches Beispiel der Düsenanordnung 50. Die in Fig. 3 gezeigte Düsenanordnung 50 besteht aus einer Reinigungswasserabgedüse 51, die mit der Reinigungswasserpumpe 19 über eine Leitung 49 verbunden ist, einer langen Saugdüse 52 und einer kurzen Überlaufsaugdüse 53. Die Düsen 52 und 53 sind mit einem oberen Ende der Abführleitung 56 über flexible Rohre 55 bzw. 54 verbunden. Das untere Ende der Abführleitung 56 ist abnehmbar mit dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 verbunden. Ein Vakuumtank 57 ist an der Drainageleitung 56 vorgesehen. Eine Vakuumpumpe 59 ist an der oberen Wand des Vakuumbehälters 57 über ein Rohr 58 angebracht, um mit dem Raum in dem oberen Abschnitt des Vakuumtanks bzw. des Vakuumbehälters 57 zu kommunizieren.

Sobald die Düsenanordnung 50 in ein Reaktionsgefäß 2 eingeführt ist, saugt die Vakuumpumpe 59 die Reaktionslösung in dem Reaktionsgefäß 2 über die Düse 52 an. Gleichzeitig wird die Reinigungswasserpumpe 19 betrieben, um das Reinigungswasser in das Gefäß 2 über die Düse 51 abzugeben, um dadurch das Innere des Reaktionsgefäßes 2 zu reinigen. Zu jener Zeit wirkt auch eine Saugkraft der Vakuumpumpe 59 auf die Überlaufsaugdüse 53, so daß ein Überlauf des Reinigungswassers aus dem Gefäß 2 somit verhindert wird. Wenn das Reinigen abgeschlossen ist, wird der Betrieb der Reinigungswasserpumpe 19 angehalten und die in dem Gefäß 2 verbleibende Flüssigkeit wird über die lange Düse 52 abgesaugt. Die Flüssigkeit und die darin aufgelösten Partikel (infektiöses Aerosol) in dem Gefäß 2, die über die Düsen 52 und 53 abgesaugt sind, fließen in den Vakuumtank 57, der in der Drainageleitung 56 vorgesehen ist. Das Gas, das das infektiöse Aerosol enthält, das aus der Flüssigkeit in dem Tank 57 zerstreut bzw. zerstäubt ist, wird aus dem Tank 57 mittels der Vakuumpumpe 59 abgeführt, während die Flüssigkeit in dem Tank 57 durch die Schwerkraft in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 fließt.

Das automatische Analysegerät, das die oben beschriebene Struktur hat und auf die oben beschriebene Weise bedient wird, ist bekannt. Die Verbesserung der vorliegenden Erfindung wird nachstehend beschrieben.

Wie es in den Fig. 3 und 4 gezeigt ist, ist der Auslaß der Vakuumpumpe 59 mit einem Filter 61 über einen Schlauch 60 verbunden. Das Filter 61 enthält ein kasten-

artiges Gehäuse 62 mit einem Einlaß 63 und einem Auslaß 64 und einem Filtermaterial 65, welches austauschbar in dem Gehäuse 62 untergebracht ist. Das Gehäuse 62 ist an der inneren Fläche der hinteren Wand des Gehäuses 25 derart montiert, daß dessen Auslaß 64 mit einem Luftauslaß 66 ausgerichtet ist, welcher in der hinteren Wand des Gehäuses 25 des Analysegerätes ausgebildet ist. Das Filtermaterial 65 umfaßt ein bekanntes HEPA-Filter (hocheffizientes Partikelluftfilter), das aus einem Stapel einer großen Anzahl von Lagen aus Filterpapier besteht. Das Filtermaterial 65 hat eine Fähigkeit, nicht weniger als 99,97% an Partikeln (einschl. Viren und Bakterien) zu filtern, die eine Partikelgröße von nicht weniger als 0,3 µm haben. Das Filtermaterial 65 wird nach der Verwendung für eine vorbestimmte Zeitspanne durch Neues ersetzt. Zu diesem Zweck eine Seitenwand des Gehäuses 62 zu öffnen. Die Struktur eines derartigen Gehäuses ist für Fachleute offensichtlich und daher nicht gezeigt.

Unter erneuter Bezugsnummer auf Fig. 3 ist ein Elektromagnetventil 45 in einem Loch montiert, welches in der oberen Wand des Ausschlußflüssigkeitsreservoirs 32 ausgebildet ist. Eine Sterilisationsflüssigkeitsflasche 41, die ein Sterilisationsmittel oder ein Desinfektionsmittel enthält, wie eine wäßrige Lösung aus Natriumhypochlorid, ist abnehmbar mit dem Ventil 45 verbunden. Das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 hat einen Abführanschluß 34, welcher mittels eines Elektromagnetventils 44 geöffnet und geschlossen wird. Die Betätigungen der Elektromagnetventile 44 und 45 werden durch eine Steuerung 43 gesteuert, die elektrisch mit der in Fig. 1 gezeigten Schnittstelle 16 verbunden ist. Ein Flüssigkeitspegeldetektor 42 ist innerhalb des Ausschlußflüssigkeitsreservoirs 32 vorgesehen. Der Flüssigkeitspegeldetektor 42 gibt ein Pegelsignal an die Steuerung 43 aus, wenn die Oberfläche der Flüssigkeit in dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 einen vorbestimmten Pegel erreicht (z. B. 80% der Tiefe des Reservoirs 32). Bei Empfang des Pegelsignals schickt die Steuerung 43 ein Signal an das Ventil 44, um es zu öffnen und dadurch die Ausschlußflüssigkeit aus dem Reservoir 32 über den Abführanschluß 34 abzuführen. Wenn das Abführen abgeschlossen ist, schließt die Steuerung 43 das Ventil 44.

Das Elektromagnetventil 45 wird durch die Steuerung 43 derart gesteuert, daß es das Sterilisationsmittel oder das Desinfektionsmittel in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 auf die unten beschriebene Art und Weise zuführt. Wenn das Abführen bzw. das Drainieren des Ausschlußflüssigkeitsreservoirs 32 abgeschlossen ist und das Abführventil 44 dadurch geschlossen wird, wird das Ventil 45 durch ein Signal aus der Steuerung 43 geöffnet, um eine vorbestimmte Menge an Sterilisationsmittel oder Desinfektionsmittel in der Sterilisationsflüssigkeitsflasche 41 in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 fließen zu lassen. Daher kommt die Sterilisationsflüssigkeit in dem Reservoir 32 in Kontakt mit der Ausschlußflüssigkeit, die hiernach in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 für eine Zeitspanne fließen wird, die länger ist als erforderlich, bis die Sterilisationsflüssigkeit ihre Wirkung zeigt.

Weiterhin wird bei der Endstufe des Reinigungsprozesses, welcher jedesmal ausgeführt wird, wenn eine Analyse durchgeführt wird, das Ventil 45 geöffnet, um eine vorbestimmte Menge an Sterilisationsflüssigkeit in das Reservoir 32 zu führen, und zwar unabhängig von der Menge an Ausschlußflüssigkeit, die in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 fließt. Darüber hinaus wird das Ventil 45 geöffnet, um eine vorbestimmte Menge an

Sterilisationsmittel oder Desinfektionsmittel in das Reservoir 32 zu führen, wann immer eine vorbestimmte Menge an Ausschlußflüssigkeit in dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 während eines Analysebetriebes des Analysegerätes gespeichert ist. Selbst wenn daher die Wirkung der abgeteilten Menge an Sterilisationsflüssigkeit, die direkt zugeführt wird, nachdem das Abführventil 44 des Ausschlußflüssigkeitsreservoirs 32 geschlossen worden ist, abnimmt, arbeiten neue abgeteilte Mengen an Sterilisationsflüssigkeit, die hier nach dem oben beschriebenen Intervall zugeführt werden, als Sterilisationsmittel effektiver.

Zusätzlich zu den zuvor erwähnten Betriebsschritten wird das Ventil 45 jedesmal geöffnet, wenn das Analysegerät eingeschaltet wird, um eine vorbestimmte Menge an Sterilisationsflüssigkeit in das Reservoir 32 zu führen. Da demzufolge eine neue vorbestimmte Menge an Sterilisationsflüssigkeit jedesmal in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 geführt wird, wenn das Gerät eingeschaltet wird, zeigt die neu hinzugegebene Sterilisationsflüssigkeit ihren Sterilisationseffekt, selbst wenn die Wirkung der zuvor in das Reservoir 32 geführten Sterilisationsflüssigkeit abnimmt. Diese wiederholten Zugaben an Sterilisationsflüssigkeit eliminieren, daß irgendein Nachsterilisations- oder Desinfektionsprozeß an der Ausschlußflüssigkeit auszuführen ist, die aus dem Gerät abzuführen ist.

Wie es aus der vorgegangenen Beschreibung zu verstehen ist, kann mit dem automatischen Analysegerät gemäß der vorliegenden Erfindung eine Kontaminierung des Raumes verhindert werden, in dem das automatische Analysegerät gemäß der vorliegenden Erfindung installiert ist, da das infektiöse Aerosol, das aus der Vakuumpumpe 59 zum Absaugen von Ausschlußflüssigkeit aus den Reaktionsgefäßen 2 abgeführt wird, durch das Filter abgefangen wird, bevor die Ausschlußflüssigkeit aus dem Gerät abgeführt wird. Darüber hinaus wird die Ausschlußflüssigkeit, die in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir 32 fließt, in diesem hinreichend sterilisiert, um einen sicheren und einfachen Abfallprozeß zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Automatisches Analysegerät zum Analysieren von Proben einschließlich Egesta von Organismen und Geweben von diesen, mit:
 - einem Gehäuse;
 - einer Analyseeinrichtung, die eine Reaktionsgefäß-trägereinrichtung enthält, die innerhalb des Gehäuses zum Tragen von zumindest einem Reaktionsgefäß angeordnet ist, das zum Aufnehmen einer Probe und eines Reagenzmittels dient, und eine Meßeinrichtung enthält zum Messen des Ergebnisses der Reaktion zwischen der Probe und dem Reagenzmittel in dem Reaktionsgefäß;
 - einem Ausschlußflüssigkeitsreservoir, welches abnehmbar innerhalb des Gehäuses angeordnet ist;
 - einer Reinigungseinrichtung zum Reinigen eines Reaktionsgefäßes, das zur Analyse verwendet worden ist, mit Reinigungswasser;
 - einer Flüssigkeitsfördereinrichtung zum Fördern von Reaktionsflüssigkeit, die aus der Probe und dem Reagenzmittel gebildet ist, als auch dem Wasser, das zur Reinigung des Reaktionsgefäßes verwendet wird, in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir; und
 - einer Sterilisationsflüssigkeitszufuhreinrichtung

zum Zuführen eines Sterilisationsmittels oder eines Desinfektionsmittels in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir,

wobei die Flüssigkeitsfördereinrichtung zumindest eine Saugdüse enthält, die in das Reaktionsgefäß hinein und aus diesem bewegbar ist, eine Abführleitung, die sich aus der Düse zu dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir erstreckt, eine Gas-Flüssigkeits-Trenneinrichtung, die in der Abführleitung vorgesehen ist, eine Vakuumpumpe zum Absaugen des Gases, das aus der Flüssigkeit innerhalb der Gas-Flüssigkeits-Trenneinrichtung abgetrennt ist und darin gelöste Partikel enthält, und ein Filter zum Filtern des Gases, welches von der Vakuumpumpe abgeführt ist und infektiöses Aerosol enthält.

2. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 1, wobei die Sterilisationsflüssigkeitszufuhreinrichtung eine Sterilisationsmittel- oder Desinfektionsmittelzufuhrquelle enthält, die abnehmbar mit dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir verbunden ist, ein erstes Ventil zum Steuern der Verbindung zwischen der Sterilisationsflüssigkeitszufuhrquelle und dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir, und eine Steuerung zum Steuern des Öffnens/Schließens des ersten Ventils, und wobei das Ausschlußflüssigkeitsreservoir einen Pegeldetektor zum Erfassen eines Pegels der in dem Reservoir gespeicherten Ausschlußflüssigkeit und zum Ausgeben eines die Ergebnisse der Erfassung darstellenden Signals an den Controller enthält, und ein zweites Ventil, welches durch die Steuerung betreibbar ist, um die Ausschlußflüssigkeit aus dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir abzuführen, wobei das erste Ventil durch die Steuerung derart gesteuert wird, daß das erste Ventil öffnet und dadurch eine vorbestimmte Menge der Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir fließen läßt, nachdem eine Abführung der Ausschlußflüssigkeit aus dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir abgeschlossen ist und das zweite Ventil dadurch geschlossen ist.

3. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 2, das weiterhin eine elektrische Steuereinrichtung zum Steuern des Betriebs der Analyseeinrichtung enthält, wobei die Steuerung elektrisch mit der elektrischen Steuereinrichtung verbunden ist, und wobei das erste Ventil derart gesteuert wird, daß das erste Ventil öffnet, um eine vorbestimmte Menge der Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir bei der Endstufe der Reinigung zuführen zu lassen, die jedesmal ausgeführt wird, wenn ein Analysebetrieb des Analysegerätes abgeschlossen ist, und zwar unabhängig von der Menge an Ausschlußflüssigkeit, die in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir fließt.

4. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 3, wobei das erste Ventil derart gesteuert wird, daß das erste Ventil weiterhin öffnet, um eine vorbestimmte Menge an Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir jedesmal zuführen zu lassen, wenn die Ausschlußflüssigkeit in dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir einen vorbestimmten Pegel während eines Analysebetriebes des Analysegerätes erreicht.

5. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 4, wobei das erste Ventil derart gesteuert wird, daß das erste Ventil öffnet, um eine vorbestimmte Menge der Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir jedesmal zuführen zu lassen,

wenn das Analysegerät eingeschaltet wird.

6. Automatisches Analysegerät zum Analysieren von Proben einschließlich Egesta von Organismen und Geweben von diesen, mit:

einem Gehäuse;
einer Analyseeinrichtung, die eine Reaktionsgefäß-trägereinrichtung, die innerhalb des Gehäuses zum Tragen von zumindest einem Reaktionsgefäß, das zum Aufnehmen einer Probe und eines Reagenzmittels dient, und eine Meßeinrichtung zum Messen des Ergebnisses der Reaktion zwischen der Probe und dem Reagenzmittel in dem Reaktionsgefäß enthält;
einem Ausschlußflüssigkeitsreservoir, welches abnehmbar innerhalb des Gehäuses angeordnet ist;
einer Reinigungseinrichtung zum Reinigen mit Reinigungswasser des Reaktionsgefäßes, welches zur Analyse verwendet worden ist;
einer Flüssigkeitsfördereinrichtung zum Fördern von Reaktionsflüssigkeit, die aus der Probe und dem Reagenzmittel als auch dem zur Reinigung des Reaktionsgefäßes verwendeten Wassers gebildet ist, zu dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir; und
eine Sterilisationsflüssigkeitszufuhreinrichtung zum Zuführen eines Sterilisationsmittels oder eines Desinfektionsmittels in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir,
wobei die Sterilisationsflüssigkeitszufuhreinrichtung eine Sterilisationsflüssigkeitszufuhrquelle enthält, die abnehmbar mit dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir verbunden ist, ein erstes Ventil zum Steuern der Verbindung zwischen der Sterilisationsflüssigkeitszufuhrquelle und dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir, und eine Steuerung zum Steuern des Öffnens/Schließens des ersten Ventils, und wobei das Ausschlußflüssigkeitsreservoir einen Pegeldetektor zum Erfassen eines Pegels der in dem Reservoir gespeicherten Ausschlußflüssigkeit und zum Ausgeben eines die Ergebnisse der Erfassung darstellenden Signals an die Steuerung und ein zweites Ventil enthält, welches durch die Steuerung zu öffnen ist, um die Ausschlußflüssigkeit aus dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir abzuführen, wobei das erste Ventil durch die Steuerung derart gesteuert wird, daß das erste Ventil öffnet, um eine vorbestimmte Menge der Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir zuführen zu lassen, nachdem eine Abführung der Ausschlußflüssigkeit aus dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir abgeschlossen ist und das zweite Ventil dadurch geschlossen wird.

7. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 6, das weiterhin eine elektrische Steuereinrichtung zum Steuern des Betriebs der Analyseeinrichtung aufweist, wobei die Steuerung elektrisch mit der dielektrischen Steuereinrichtung verbunden ist, und wobei das erste Ventil derart gesteuert wird, daß das erste Ventil öffnet, um eine vorbestimmte Menge der Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir zuführen zu lassen, und zwar bei der Endstufe der Reinigung, die jedesmal ausgeführt wird, wenn ein Analysebetrieb des Analysegerätes abgeschlossen ist und unabhängig von der Menge an Ausschlußflüssigkeit, die in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir fließt.

8. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 7, wobei das erste Ventil derart gesteuert wird, daß das erste Ventil öffnet, um eine vorbestimmte Men-

ge der Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir jedesmal zuführen zu lassen, wenn die Ausschlußflüssigkeit in dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir während eines Analysebetriebs des Analysegerätes einen vorbestimmten Pegel erreicht.

9. Automatisches Analysegerät nach Anspruch 8, wobei das erste Ventil derart gesteuert wird, daß das erste Ventil öffnet, um eine vorbestimmte Menge der Sterilisationsflüssigkeit in das Ausschlußflüssigkeitsreservoir jedesmal zuführen zu lassen, wenn das Analysegerät eingeschaltet ist.

10. Automatisches Analysegerät zum Analysieren von Proben einschließlich Egesta von Organismen und Geweben von diesen, mit:

einem Gehäuse;
einer Analyseeinrichtung, die eine Reaktionsgefäß-trägereinrichtung enthält, die innerhalb des Gehäuses zum Tragen von zumindest einem Reaktionsgefäß angeordnet ist, das zum Aufnehmen einer Probe und eines Reagenzmittels dient, und eine Meßeinrichtung zum Messen des Ergebnisses der Reaktion zwischen der Probe und dem Reagenzmittel in dem Reaktionsgefäß enthält;
einem Ausschlußflüssigkeitsreservoir, welches abnehmbar innerhalb des Gehäuses angeordnet ist;
einer Reinigungseinrichtung zum Reinigen mit Reinigungswasser eines Reaktionsgefäßes, welches zur Analyse verwendet worden ist, und
einer Flüssigkeitsfördereinrichtung zum Fördern von Reaktionsflüssigkeit, die aus der Probe und dem Reagenzmittel als auch dem zur Reinigung des Reaktionsgefäßes verwendeten Wasser gebildet ist, zu dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir;
wobei die Flüssigkeitsfördereinrichtung zumindest eine Saugdüse enthält, welche in das Reaktionsgefäß hinein und aus diesem bewegbar ist, eine Abfuhrleitung, die sich von der Düse zu dem Ausschlußflüssigkeitsreservoir erstreckt, eine Gas-Flüssigkeits-Trenneinrichtung, die in der Abfuhrleitung vorgesehen ist, eine Vakuumpumpe zum Ansaugen von Gas, welches innerhalb der Gas-Flüssigkeits-Trenneinrichtung aus der Flüssigkeit getrennt ist und gelöste Partikel enthält, und ein Filter zum Filtern des Gases, welches von der Vakuumpumpe abgeführt ist und ein infektiöses Aerosol enthält.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

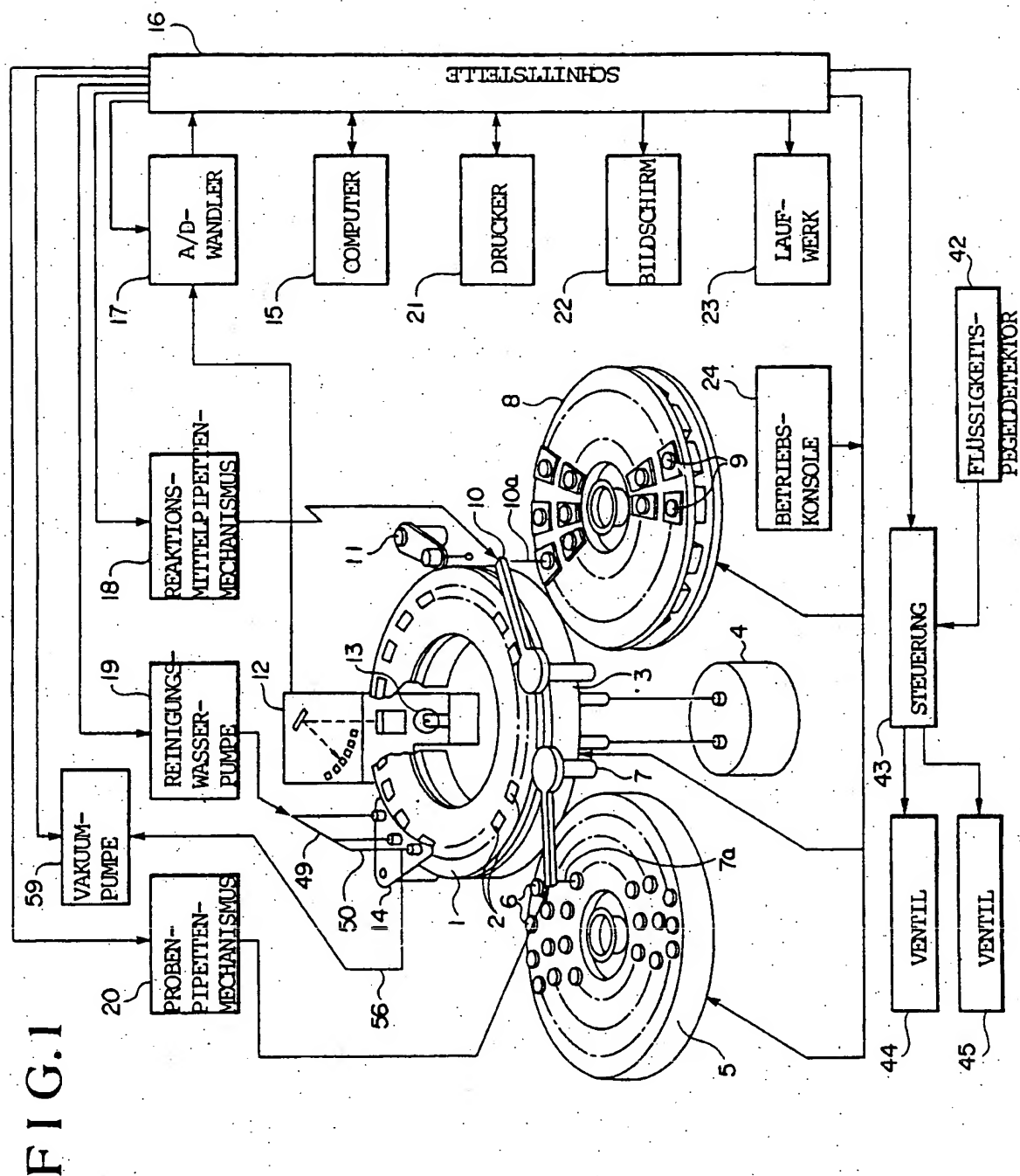


FIG. 2

